

LY

中华人民共和国林业行业标准

LY/T XXXXX—XXXX

室外用木塑复合板材

Wood-plastic composites for outdoor use

(报批稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

国家林业和草原局 发布

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由全国林业生物质材料标准化技术委员会（SAC/TC 416）提出并归口。

本标准可能涉及专利，本标准的发布机构不应承担识别这些专利的责任。

本标准起草单位：中国林业科学研究院木材工业研究所、安徽森泰木塑集团股份有限公司、安徽葵普科技有限公司、南京旭华圣洛迪新型建材有限公司、云南云冶中信塑木新型材料有限公司、安徽科居新材料科技有限公司、江西瑞京鸿兴实业有限公司。

本标准主要起草人：付跃进、赵丽媛、唐道远、周煜、李靖、李龙娇、叶润露、朱甲文、程献宝、贾东宇、由佳、王晨、金枝、陈倩、唐利娜。

室外用木塑复合板材

1 范围

本标准规定了室外用木塑复合板材的术语和定义、分类、要求、检验方法、检验规则及标志、包装、运输、贮存。

本标准适用于室外使用的载荷和非载荷用木塑复合板材。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 2828.1-2012 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划

GB/T 13942.1-2009 木材天然耐久性试验方法 第1部分：木材天然耐腐性实验室试验方法

GB/T 16422.2-2014 塑料 实验室光源暴露试验方法 第2部分：氙弧灯

GB/T 17657-2013 人造板及饰面人造板理化性能试验方法

GB/T 19367-2009 人造板的尺寸测定

GB/T 24508 木塑地板

GB/T 29418-2012 塑木复合材料产品物理力学性能测试

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

室外用木塑复合板材 wood-plastic composites for outdoor use

由木材、竹材、农作物秸秆等木质纤维材料配比一定比例的热塑性塑料，经特殊工艺处理后加工而成，适用于室外使用的板材。对于不发泡板材，木质纤维含量要求不低于50%；对于发泡型板材，木质纤维含量要求不低于20%。

3.2

室外载荷用木塑复合板材 load-bearing wood-plastic composites for outdoor use

承受直接载荷作用的室外用木塑复合板材，包括地板、栈道等用板材。

3.3

室外非载荷用木塑复合板材 non-load-bearing wood-plastic composites for outdoor use

不承受直接载荷作用的室外用木塑复合板材，包括墙板、挂板、花箱、护栏、木塑垃圾桶等用板材。

4 分类

4.1 按用途分类

- a) 室外载荷用木塑复合板材；
- b) 室外非载荷用木塑复合板材。

4.2 按发泡与否分类

- a) 室外发泡木塑复合板材；
- b) 室外不发泡木塑复合板材。

5 要求

5.1 外观质量

产品表面平整，不允许有开裂、划痕、鼓泡、崩边现象和明显的色差以及凹凸不平。

5.2 规格尺寸及偏差

产品形状及幅面尺寸根据用户要求生产，由供需双方商定。板材尺寸偏差应符合表1规定。

表1 长度、宽度和厚度偏差

项目	范围	偏差
长度	$L \leq 2 \text{ m}$	$\pm 5 \text{ mm}$
	$2 < L \leq 3 \text{ m}$	$\pm 8 \text{ mm}$
	$L > 3 \text{ m}$	$\pm 10 \text{ mm}$
宽度	$\pm 2 \text{ mm}$	
厚度	$\pm 1.5 \text{ mm}$	
边缘直度	$s_{0.02, 5} \leq 3.0 \text{ mm/m}$	
平整度	$F_{0.03, 3} \leq 5.0 \text{ mm/m}$	

5.3 理化性能

室外用木塑复合板材理化性能应符合表2规定。其中，室外用木塑地板性能要求参见GB/T 24508的相关规定。

表2 室外用木塑复合板材理化性能要求

序号	检测项目	单位	指标	
			载荷用	非载荷用
1	吸水率	%	不发泡型 ≤ 5.0 ，发泡型 ≤ 1.0	
2	最小集中载荷	N	不发泡型 ≥ 3400 ，发泡型 ≥ 2200	——

3	静曲强度	MPa	不发泡型 ≥ 26.0 , 发泡型 ≥ 12.0	≥ 11.0
4	弹性模量	MPa	不发泡型 ≥ 2500 , 发泡型 ≥ 1500	——
5	低温落锤冲击	—	破裂个数 ≤ 1 , 且凹坑直径 $\leq 12\text{mm}$	
6	板面握螺钉力	N	≥ 1200 , 对厚度小于等于 12mm 或采用外连接方式的板材不作要求	
7	线性热膨胀系数	$^{\circ}\text{C}^{-1}$	$\leq 5.0 \times 10^{-5}$	
8	耐沸水	—	表面无开裂, 无粉化	
9	耐冷热循环	表面状态	—	表面无气泡, 无裂纹, 无油斑
		长度尺寸变化率	%	≤ 0.3
10	抗冻融性	表面状态	—	表面无开裂, 无鼓泡, 无孔洞
		静曲强度保留率	%	≥ 80
11	抗老化性	表面状态	—	表面无开裂, 无鼓泡, 无粉化
		静曲强度保留率	%	≥ 80
12	蠕变恢复率	%	≥ 75	
13	耐真菌腐蚀	%	重量损失率 ≤ 10	

6 检验方法

6.1 试验处理及状态调节

通常情况下测试试样无需进行恒温和恒湿处理。如有特殊要求,可在温度 $(23 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ 及湿度 $(50 \pm 5)\%$ 的环境条件下调节处理 24 h 以上。

6.2 外观质量

在光线充足条件下,目测板材表面是否平整,有无开裂、划痕、鼓泡、崩边现象和明显的凹凸不平。

6.3 规格尺寸及偏差

板材的厚度、长度和宽度、边缘直度、平整度分别按GB/T 19367-2009中8.1、8.2、8.4、8.5的规定进行。

6.4 理化性能

6.4.1 室外用木塑复合板材理化性能试件见表 3。

表 3 室外用木塑复合板材理化性能试件

测试项目	试件尺寸/mm	试件数量/个	试件分布
吸水率	50.0×50.0	3	从三块不同试样制取
最小集中载荷	$(20\text{h} + 50.0) \times \text{板宽}$	3	从三块不同试样制取
静曲强度/弹性模量	$(20\text{h} + 50.0) \times 50.0$	6	从三块不同试样制取
低温落锤冲击	$300.0 \times \text{板宽}$	3	从三块不同试样制取

板面握螺钉力	75.0×50.0	6	从三块不同试样制取
线性热膨胀系数	300.0×板宽	3	从三块不同试样制取
耐沸水性	50.0×50.0	3	从三块不同试样制取
耐冷热循环	180.0×板宽	3	从三块不同试样制取
抗冻融性	(20h+50.0)×50.0	6	从三块不同试样制取
抗老化性	(20h+50.0)×50.0	6	从三块不同试样制取
蠕变恢复率	(14h+50.0)×50.0	3	从三块不同试样制取
耐真菌腐蚀	20.0×20.0×10.0	12	任意一块
注 1: 宽度不够时, 按实际宽度取样;			
注 2: 耐真菌实验取样时, 若试件壁厚小于 10mm 时, 取实际壁厚。			

6.4.2 吸水率

按GB/T 17657-2013中4.6的规定进行, 测试3个试件, 浸泡时间为(72±0.5) h。

6.4.3 最小集中载荷

按GB/T 17657-2013中4.7的规定进行, 所用压头面积为51 mm×51 mm。记录每个试件的最大破坏载荷, 即为该试件破坏时的最小集中载荷。被测试样的最小集中载荷为三个试件最小集中载荷的平均值, 精确至1 N。

6.4.4 静曲强度和弹性模量

按GB/T 17657-2013中4.7的规定进行。

6.4.5 低温落锤冲击

按GB/T 24508的规定进行。

6.4.6 板面握螺钉力

按GB/T 17657-2013中4.21的规定进行。

6.4.7 线性热膨胀系数

6.4.7.1 线性热膨胀系数的测定按GB/T 29418-2012中附录F的规定进行, 测试三个试件。线性热膨胀系数按公式(1)计算, 精确至1℃⁻¹。

$$\alpha = \frac{\Delta L}{\Delta T \times L} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中: α—试件的线性热膨胀系数, ℃⁻¹;

ΔL—试件受热后尺寸与冷冻后尺寸之差, mm;

ΔT—受热温度与冷冻温度最大区间值, ℃;

L—试件试验前尺寸, mm;

6.4.7.2 被测试样的线性热膨胀系数为三个试件的算术平均值, 精确至0.1 ℃⁻¹。

6.4.8 耐沸水

参照GB/T 17657-2013中4.50的规定进行，水煮时间为24 h。观察试件表面有无开裂和粉化。

6.4.9 耐冷热循环

6.4.9.1 原理

确定试件抵抗温度反复变化的能力。

6.4.9.2 仪器和工具

空气对流干燥箱，恒温灵敏度 $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，温度范围40~200 $^{\circ}\text{C}$ 。

低温箱，恒温灵敏度 $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，温度可达-35 $^{\circ}\text{C}$ 。

游标卡尺，精度0.02 mm。

6.4.9.3 试验步骤

用脱脂纱布蘸少许乙醇将试件表面擦净晾干。在每个试件上画出平行于长度方向的中心线，并测量中心线长度 L_0 ，精确至0.02 mm。

进行高低温反复3次的周期试验。如下所示：

$(23 \pm 2)\text{ }^{\circ}\text{C} \rightarrow (-29 \pm 2)\text{ }^{\circ}\text{C} \rightarrow (23 \pm 2)\text{ }^{\circ}\text{C} \rightarrow (52 \pm 2)\text{ }^{\circ}\text{C}$
 1h 6h 1h 16h

然后在 $(23 \pm 2)\text{ }^{\circ}\text{C}$ 温度下放置6 h以上，于自然光线下目测试件外观，并测量中心线长度 L_1 ，精确至0.02 mm。

6.4.9.4 结果和表示

6.4.9.4.1 记录试件表面是否有开裂、鼓泡、油斑等情况。

6.4.9.4.2 每个试件的长度尺寸变化率按式（2）计算，精确至0.01%。

$$C = \frac{L_1 - L_0}{L_0} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

式中：

C—试件长度尺寸变化率，%；

L_1 —试件在试验后的尺寸，mm；

L_0 —试件在试验前的尺寸，mm。

试样的长度尺寸变化率为三个试件尺寸变化率的平均值，精确至0.01%。

6.4.10 抗冻融性

6.4.10.1 原理

确定试件抵抗湿冻变化的能力。

6.4.10.2 仪器和工具

冰冻装置，恒温灵敏度 $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，温度可达-35 $^{\circ}\text{C}$ 。

万能力学试验机，精度1 N。

6.4.10.3 试验步骤

将试样浸于室温水24 h (如果需要, 使用重物将它们压住), 然后, 把试件放在温度为 $(-29 \pm 1) ^\circ\text{C}$ 的冰冻装置中24 h, 受冻后, 把试件放入室温环境中24 h, 这个过程组成一个周期, 循环三个周期后在室温放置1 h以上。于自然光线下目测试件外观, 并按6.4.4规定冻融后试件的静曲强度。

6.4.10.4 结果和表示

6.4.10.4.1 记录试件表面是否有开裂、鼓泡、孔洞等情况。

6.4.10.4.2 试样的静曲强度保留率按公式 (3) 计算, 精确至1%。

$$B = \frac{MOR_2}{MOR_1} \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

式中:

B—静曲强度保留率, %;

MOR_1 —试样在试验前的静曲强度, MPa;

MOR_2 —试样在试验后的静曲强度, MPa。

6.4.11 抗老化性

6.4.11.1 老化试验条件

按GB/T 16422.2-2014中A法的规定进行。黑板温度为 $(65 \pm 3) ^\circ\text{C}$, 相对湿度为 $(50 \pm 5) \%$, 辐照度290~800 nm, 550 W/m²。老化时间为2000 h。按6.4.4的定测试老化后试件的静曲强度。

6.4.11.2 结果和表示

6.4.11.2.1 观察试件表面是否有开裂、鼓泡、粉化等现象。

6.4.11.2.2 试样的静曲强度保留率按公式 (3) 计算, 精确至 1%。

6.4.12 蠕变恢复率

按GB/T 24508的规定进行。

6.4.13 耐真菌腐蚀

按GB/T 13942.1-2009规定进行。

7 检验规则

7.1 检验分类

产品检验分出厂检验和型式检验。

7.1.1 出厂检验

出厂检验以批量为单位, 检验项目包括: 外观质量、规格尺寸及偏差检验、理化性能检验项目中的吸水率及静曲强度。

7.1.2 型式检验

型式检验包括外观质量、规格尺寸、平整度、边缘直度和表2中所列的全部检验项目。正常生产时,

每年型式检验不少于一次；

有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 原辅材料及生产工艺发生较大的变动时；
- b) 停产三个月以上，恢复生产时；
- c) 新产品投产或转产时；
- d) 质量监管机构提出型式检验要求时。

7.2 抽样方法和判定原则

7.2.1 外观质量检验

外观质量采用 GB/T 2828.1-2012 中的正常检查二次抽样方案，检查水平为 II，接收质量限（AQL）4.0，以接收数计。检验样本 n_1 ，不合格品数 $d_1 \leq Ac_1$ 时接收， $d_1 \geq Re_1$ 时拒收，若 $Ac_1 < d_1 < Re_1$ ，检验样本 n_2 ，前后两个样本中不合格品数 $(d_1 + d_2) \leq Ac_2$ 时接收， $(d_1 + d_2) \geq Re_2$ 时拒收。抽样方案及判定原则见表 4。

表 4 外观质量抽样方案

单位：块

批量范围 N	样本量		第一判定数		第二判定数	
	$n_1 = n_2$	Σn	接收 Ac_1	拒收 Re_1	接收 Ac_2	拒收 Re_2
≤ 150	13	26	0	3	3	4
151~280	20	40	1	3	4	5
281~500	32	64	2	5	6	7
501~1200	50	100	3	6	9	10
1201~3200	80	160	5	9	12	13

7.2.2 规格尺寸检验

长度偏差、宽度偏差、厚度偏差、边缘直度、平整度采用 GB/T 2828.1-2012 中的正常检查二次抽样方案，检查水平为 I，接收质量限（AQL）6.5，以接收数计。检验样本 n_1 ，不合格品数 $d_1 \leq Ac_1$ 时接收， $d_1 \geq Re_1$ 时拒收，若 $Ac_1 < d_1 < Re_1$ ，检验样本 n_2 ，前后两个样本中不合格品数 $(d_1 + d_2) \leq Ac_2$ 时接收， $(d_1 + d_2) \geq Re_2$ 时拒收。抽样方案及判定原则见表 5。

表 5 规格尺寸抽样方案

单位：块

批量范围 N	样本量		第一判定数		第二判定数	
	$n_1 = n_2$	Σn	接收 Ac_1	拒收 Re_1	接收 Ac_2	拒收 Re_2
≤ 150	5	10	0	2	1	2
151~280	8	16	0	3	3	4
281~500	13	26	1	3	4	5
501~1 200	20	40	2	5	6	7
1 201~3 200	32	64	3	6	9	10

7.2.3 理化性能检验

7.2.3.1 理化性能抽样方案见表 6。第一次抽取 n_1 张板，如检验结果中某项指标不合格，则第二次抽取 n_2 张板重新检验不合格项，第二次样本 n_2 的性能值（ n_1 中不合格项）必须全部符合标准要求，否则该批产品判为不合格。如因板材尺寸小，采用本抽样方案抽取的样板无法满足全部理化性能检测用样需求时，可继续抽取样板，直到满足全部理化性能检测需求为止。

表 6 理化性能抽样方案 单位：块

批量范围 N	初检抽样数 n_1	复检抽样数 n_2
≤ 1200	6	12
≥ 1201	12	24

注：按以上方案抽取的样品不能满足检验要求时，可适当增加抽样数量。

7.2.3.2 检验结果的判断

7.2.3.2.1 试样的吸水率、最小集中载荷、静曲强度、弹性模量、板面握螺钉力、线性热膨胀系数、耐真菌腐蚀、耐冷热循环（长度尺寸变化率）、抗冻融性（静曲强度保留率）、抗老化性（静曲强度保留率）、蠕变恢复率的平均值满足标准规定要求，该地板试样的以上性能判为合格，否则判为不合格。

7.2.3.2.2 板材试样的低温落锤冲击、耐沸水、耐冷热循环（表面状态）、抗冻融性（表面状态）、抗老化性（表面状态）的每一试件均达到标准规定要求，该地板试样的上述性能判为合格，否则判为不合格。

7.3 综合判定

产品外观质量、规格尺寸、理化性能检验结果全部达到相应等级要求时判该批产品合格，否则判该批产品为不合格。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 产品标记

在产品的适当部位标注生产厂名、产品名称、规格、执行标准、生产日期。

8.1.2 包装标记

在产品包装上应有产品名称、厂名、厂址、执行标准、规格型号、生产日期、商标以及防潮、防摔、防压等标记。

8.2 包装和运输

产品的包装和运输方式由供需双方商定；室外用木塑复合板材应用软绳捆紧，再用塑料薄膜或其它材料包装，避免划伤和磕碰。

室外用木塑复合板材运输时应平整堆放，避免重压和抛摔，轻装轻卸。

8.3 贮存

可在库房或露天存放，但避免长时间暴露，存放基础应平整，码放应整齐，板面与承载体最好是平面接触，堆高不应超过2 m，板面不得与地面直接接触。堆垛时应按不同规格分别堆放，每垛应有相应的标记。贮存地点应防雨、防潮。
